

que la Sulfuraire utilise les radiations solaires et se comporte ainsi comme une Algue verte.

Tous les détails de ces expériences seront donnés ultérieurement; nous ne manquerons pas d'indiquer alors la part exacte qui revient aux physiologistes qui se sont occupés de ces questions : qu'on veuille bien nous faire crédit jusque-là.

Cette communication donne lieu à une **importante** discussion à laquelle prennent part MM. Molliard, Mangin et Friedel.

M. Molliard expose la Note ci-après :

Une explication des lignes verticales dessinées par diverses Algues aquatiques dans les flacons de culture;

PAR M. MARIN MOLLIARD.

Dans une communication faite l'an dernier à l'une des séances de notre Société¹, notre confrère M. DANGEARD a attiré l'attention sur l'existence de lignes dessinées par le *Chlorella vulgaris* contre les parois de vases cylindriques de verre placés devant une fenêtre; comparant la disposition de ces lignes avec l'image reçue sur un écran placé derrière le flacon, l'auteur conclut que les stries formées par l'Algue apparaissent exactement aux endroits où l'intensité lumineuse est optima pour le développement de la plante; si ces lignes sont verticales et continues cela tient donc, suivant M. DANGEARD, à ce que les images données par le cylindre de verre rempli d'eau sont elles-mêmes constituées par des plages verticales plus ou moins étroites et d'intensité lumineuse constante dans toute leur longueur.

Admettons pour un instant l'explication proposée; elle ne permet pas de comprendre le fait que, si les lignes dessinées par l'Algue sont continues, elles s'arrêtent, à leur partie supérieure, à des niveaux variables, comme le montre nettement la

¹ DANGEARD (P.-A.), *Note sur les propriétés photographiques du Chlorella vulgaris* (Bull. Soc. bot. de Fr., LVI, 1909, p. 368) et *Sur les propriétés photographiques du Chlorella vulgaris* (C. R. Acad. Sc., CXLIX, 1909, p. 797).

photographie jointe comme document à la communication que j'ai rappelée (Pl. VI, fig. 1); les images formées sur le cylindre de verre ont, elles, la même hauteur, et il reste à se demander pourquoi le développement de l'Algue, si fidèle à l'intensité lumineuse dans le sens horizontal, cesse de l'être dans le sens vertical.

Je conserve, d'autre part, depuis plus de dix ans dans mon Laboratoire un flacon contenant des Algues vivantes provenant d'une source sulfureuse, et depuis trois ou quatre ans il est apparu, sur la face opposée à la fenêtre éclairant la salle, des lignes verticales dues à un développement très lent d'un *Glæocapsa* (Pl. XIV, fig. 1); le fait que le liquide du flacon contenait, répartie dans toute sa masse, une quantité considérable d'Algues empêchait la formation de toute image nette et régulière derrière le flacon, et il m'a paru difficile, pour cette raison, d'admettre à l'égard des lignes tracées par le *Glæocapsa* l'explication donnée par M. DANGEARD pour le *Chlorella vulgaris*. D'autre part il est aisé de se rendre compte, grâce à la lenteur du développement du végétal considéré, que chacune des lignes dessinées par le *Glæocapsa* débute par un point, situé à une hauteur quelconque dans le liquide, à partir duquel l'Algue en se divisant se développe uniquement de haut en bas, verticalement, la pesanteur semblant seule intervenir dans le phénomène; j'ai donc été naturellement amené à me demander si les choses ne se passaient pas d'une manière semblable dans le cas du *Chlorella vulgaris*.

Pour résoudre la question j'ai fait l'expérience très simple suivante : ayantensemencé un liquide minéral contenu dans un tube à essais avec du *Chlorella vulgaris*¹, j'ai placé le tube de culture près d'une fenêtre, dans une situation fixe, son axe faisant environ 60° avec la verticale. Il est aisé de se rendre compte expérimentalement, ce qui est d'ailleurs conforme à la théorie, que les images qu'on peut recevoir sur un écran restent, quelle que soit la position du tube, constituées par des bandes plus ou moins lumineuses parallèles à l'axe de celui-ci; si

1. Je dois à l'obligeance de M. le Professeur CHODAT la culture initiale qui m'a servi à cette expérience; qu'il reçoive ici l'expression de mes remerciements.



l'explication donnée par M. DANGEARD est valable on doit donc observer dans ce cas, comme lorsque le tube est vertical, des lignes droites de *Chlorella* coïncidant avec certaines génératrices du tube; or, ainsi que le montre la photographie 2 (Pl. XIV), le *Chlorella* a produit de fines lignes qui se sont étendues verticalement, à partir de points situés assez uniformément sur la génératrice correspondant à un plan tangent vertical, jamais en tout cas à un niveau supérieur.

Chacune de ces lignes traverse des zones d'intensité lumineuse variable, sans que cette variation influe en quoi que ce soit sur leur allure; c'est donc bien la pesanteur qui agit ici, une fois que la colonie a débuté en un point par l'adhérence fortuite de quelque cellule à la paroi du verre; cela explique d'ailleurs que dans l'expérience que je rapporte les lignes ne puissent exister au-dessus de la génératrice latérale du tube.

Je ne prétends naturellement pas que l'intensité de la lumière n'a pas, pour le *Chlorella vulgaris*, comme pour toutes les plantes, une action sur la rapidité du développement; le fait que les Algues n'apparaissent tout d'abord que sur la face opposée à la lumière le montre surabondamment. Ce que prouve du moins mon expérience c'est l'intervention de la pesanteur dans la formation des stries dessinées par certaines Algues dans les flacons où elles se développent.

Explication de la Planche XIV.

1. Stries verticales produites par un *Glæocapsa* à la face interne d'un flacon.

2. Tube à essais faisant un angle de 60° avec la verticale et présentant des lignes dessinées par le *Chlorella vulgaris*; celles-ci se sont maintenues dans un plan vertical.

M. Dangeard présente les observations suivantes :

Il est assez naturel que la pesanteur puisse jouer un rôle dans la production de certaines lignes par les Algues à l'intérieur des flacons de culture.

Cependant, en ce qui concerne le dessin dont nous avons communiqué la photographie à la Société¹, nous n'avons pas cru

1. DANGEARD (P.-A.), *Note sur les propriétés photographiques du Chlorella vulgaris* (Bulletin. Soc. bot. de Fr., 4^e série, t. IX, 1909).

pouvoir faire intervenir la pesanteur, à cause des raisons suivantes :

Les lignes ont une longueur totale de 15 cm. ; elle ont l'épaisseur d'un trait de plume : il existe, à un endroit, un groupe de cinq lignes verticales complètement distinctes sur tout leur parcours et la largeur totale du groupe n'est que de 0,003 mm.

Si ces lignes ont pour origine chacune une colonie de *Chlorella* située au sommet, on s'explique difficilement la fixation des nouvelles cellules sur la paroi au fur et à mesure qu'elles sont mises en liberté et qu'elles tombent ; les premières cellules fixées doivent aussi arrêter les autres dans leur chute ou du moins les faire dévier, ce qui ne se concilie guère avec l'indépendance constatée plus haut de lignes séparées les unes des autres par un demi-millimètre environ.

Il faut ajouter que les cellules de *Chlorella* sont minuscules, que si elles abandonnent un instant la paroi, elles restent longtemps en suspension dans le liquide : lorsqu'elles sont ainsi libres dans le liquide on les voit monter à la surface, emportées par une bulle d'oxygène, pour redescendre ensuite plus ou moins lentement ; les moindres trépidations, et il en existe toujours dans les laboratoires, suffisent à modifier la position de ces cellules au sein du liquide.

Ce sont ces diverses objections, et il en existe d'autres, qui nous ont empêché d'attribuer à la pesanteur le dessin dont il s'agit ; nous avons alors recherché quelle pouvait être l'action d'autres facteurs tels que l'intensité lumineuse et la nature des radiations.

L'influence de l'intensité lumineuse a été prouvée par de nombreuses expériences¹ : celle dans laquelle l'Algue dans sa croissance a reproduit tous les détails d'un écran en dentelle placé sur le flacon de culture est des plus démonstratives.

Le rôle différent des radiations a été mis en évidence par ce fait que, dans les cultures soumises à l'action du spectre, l'Algue ne s'est développée qu'en face les rayons orangés et rouges.

Il faudra donc étudier, dans chaque cas particulier, l'action

1. DANGEARD (P.-A.), *Sur les propriétés photographiques du Chlorella vulgaris* (Comptes rendus Acad. Sc., novembre 1909).